

6/27

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-259788

(43)Date of publication of application : 08.10.1996

(51)Int.Cl.

C08L 67/04

C08J 5/00

C08K 3/00

//(C08L 67/04

C08L 21:00)

(21)Application number : 07-088621

(71)Applicant : CHUO KAGAKU KK

(22)Date of filing : 23.03.1995

(72)Inventor : KOYAMA MASATOSHI

(54) BIODEGRADABLE PLASTIC COMPOSITION

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a plastic compsn. which is excellent bath in three- dimensional structural properties and in biodegradability and is useful for a molded item used for a short time, such as a one-way container for food packaging.

CONSTITUTION: This compsn. comprises 30-78wt.% biodegradable aliph. polyester resin, 20-60wt.% inorg. filler, and 2-10wt.% elastomer having a 100% tensile stress of 5-100kgf/cm² and has a tensile elastic modulus of 20,000kgf/cm² or higher and a 50% breaking strength (by du Pont impact test using a 0.43mm- thick sheet) of 0.4J or higher.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-259788

(43)公開日 平成8年(1996)10月8日

(51)Int.Cl.*	識別記号	序内整理番号	F 1	技術表示箇所
C 0 8 L 67/04	L N Z	C 0 8 L 67/04	L N Z	
C 0 8 J 5/00	C F D	C 0 8 J 5/00	C F D	
C 0 8 K 3/00	K J Q	C 0 8 K 3/00	K J Q	
// (C 0 8 L 67/04 21:00)				

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全8頁)

(21)出願番号 特願平7-88621

(71)出願人 391011825

中央化学株式会社

埼玉県鴻巣市宮地3丁目5番1号

(22)出願日 平成7年(1995)3月23日

(72)発明者 小山 政利

埼玉県鴻巣市宮地3丁目5番1号 中央化
学株式会社内

(74)代理人 弁理士 小田島 平吉 (外1名)

(54)【発明の名称】 生崩壊性プラスチック組成物

(57)【要約】

(A) 生分解性の脂肪族ポリエステル樹脂
(B) 無機質充填剤

【構成】
3.0~7.8重量%
2.0~6.0重量%

及び

(C) 100%引張応力が5~100kgf/cm²
の範囲内にあるエラストマー

2~10重量%

よりなる組成物であつて、引張弾性率が少なくとも2
0,000kgf/cm²であり且つ厚さ0.43mmの
シート状でのデュポン衝撃試験による50%破壊強度が
少なくとも0.4Jであることを特徴とする生崩壊性フ

ラスチック組成物。
【効果】 優れた立体的な構造物性と生崩壊性とを併せ
持つており、ワンウェイ食品包装用容器などの使用期間
の短い成形品に有用である。

【特許請求の範囲】

(A) 生分解性の脂肪族ポリエーテル樹脂
(B) 無機質充填剤
及び
(C) 1.00%引張応力が5~10.0 kgf/cm²
の範囲内にあるエラストマー

よりなる組成物であって、引張弾性をもつたとともに20
0.000 kgf/cm²であり且つ厚さ0.4 mmが
シート状のエラストマー衝撃試験による5.0%破壊強度が
少なくてとも0.4Jであることを特徴とする生分解性フ20
ラスチック組成物

【請求項1】 エラストマー(C)が4.0~9.0重量%
のエラストセキメートと1.0~6.0重量%のハイドセキメ
ントからなり、各ハイドセキメートは、5~11の範
囲内の溶解性ポリマーを有した該ハイドセキメート
の末端に結合している熱可塑性エラストマーである請求
項1記載の組成物

【請求項2】 エラストマー(C)がブタジエンコム、
ラムダムスチレン、ブタジエンコム及びブリジコム
から選ばれる請求項1記載の組成物

【請求項3】 請求項1~3のいずれかに記載の組成物
からつくれた成形品

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、優れた構造物性をもつ
成形品に加工することができる生分解性フランチック組
成物に關し、さらに詳しく述べて、各種成形品、特に包装袋
器その他の使い捨て容器の真空成形や射出成形等に適し
た生分解性フランチック組成物に關する

【0002】

【従来の技術及び問題点】 従来、土壤中に微生物が分解性
を示す、いわゆる生分解性のフランチックは種々知られて
いる。これらのフランチックのうち、脂肪族オリゴエ
チルは微生物分解性に対して比較的優れたものである。
中でもポリカプロラクトン樹脂やポリヒドロキシ
シセクタノートは柔軟性が高すぎ、樹脂単体では立体的
な構造物性が要求されるトレーや弁当箱などのランウェ
イ食品包装用容器等の素材としては不適当である。一方
、ポリヒドロキシ酸やポリ乳酸等の樹脂は柔軟性が
低く構造強度は大きいか、耐衝撃性が低いため、落下や
衝突などによる衝撃に対して割れを生し易い。上記の如
き用途に対してはやはり不適である。

【0003】 これらの欠点を補うため、高分子学会予稿
集に9卷、vol. 1-2、No. 9、(7-12頁)に報告され
ている。柔軟なポリカプロラクトン(以下に)に剛性の
あるポリヒドロキシ酸(PHA)を添加すること
により耐衝撃性を向上する技術【Polymer Preprint
8, Vol. 4-2, No. 9 (1996), 337-1頁】を
はじめとする、柔軟性の高い生分解性樹脂と高剛性的生
分解性樹脂をブレンドして実用的な強度を得ようとする
*50

【請求項1】

3.0~7.8重量%
2.0~6.0重量%

2~1.0重量%

*技術が近年種々報告されている。しかし、現在プラスチ
ック廃棄物問題の原因となっている汎用樹脂の5倍以上
という高単価の上記樹脂を混せ合わせて物性面の問題
を解決したとしても、コストが高いため、本発明の目的
である廃棄物問題の解決にはなり得ないと考えられる。

【0004】 また、特開平6-172620号公報及び米国特許第3,921,4
33号明細書には、柔軟な耐衝撃性の良好な生分解性
樹脂成形に無機充填剤等の充填剤を加えることにより剛
性を向上させることが提案されているが、この提案の方
法では、通常、粗成形物中の充填剤量が増加するに従って
20 粗成形物中の充填剤量が増加するに従って粗成形物中の充填剤量を増
加させると実用上使用不可能な程度に耐衝撃性が低下し
てしまう。そこで、適度な耐衝撃性を保つ程度の充填剤
量の組成物で実用的な剛性、強度や構造強度を得ようとする
と、剛性が不十分となるため、シート状成形の場合には
その厚みを厚くしなければならず、体積、内厚の厚い構
造体の場合には、更にその直徑や厚みを増さなければなら
ない。しかしながらそのような対応を行った場合には高
価な樹脂原料を多量に使用する結果となり、成形効率の悪
化、物品設計上の問題の増加、さらには輸送コストの悪
化、資源の浪費、廃棄物量の増加など、生分解性プラスチ
ックが本目的としている環境保護に逆に悪影響

を及ぼす結果となる恐れがある。

【0005】 他方、生分解性樹脂にエラストマーを添加
した例として特開平6-166782号公報には、ス
チレン系エラストマーをポリカプロラクトンに添加する
ことが提案されているが、この提案におけるエラストマー
の添加目的は耐衝撃性の改良ではなく、剛性特性的
ような加工性の向上であり、しかも、エラストマーの配
合量は粗成形物中の重量%まで可能といふことからこの粗
成形物からなる成形品が生分解性プラスチック成形品とし
て使用された場合、生分解性や環境保護といふ面で不安
が残る。

【0006】 以上に號を足す材料にエラストマー
を使用すること自体は既に知られているが、現在かとこ
ら、生分解性プラスチックの耐衝撃性を改善するため
効果的な耐衝撃改質剤または自らが生分解性の耐衝撃改
質剤は見いだされていないといふのが実情である。
【0007】 しかしながら、高い構造強度と高い耐衝撃性
を持つ低コストの生分解性ないし生分解性プラスチ
ック成形物は現状の廃棄物処理問題を考慮する必要不可

欠な状況となっている。例えばガラスやティッシュ、紙等を考慮すると、使用時に地面上に割り打たれたりするため、ある程度固い土壤中に入り込めるかの剛性が求められ、更にクリーティックの場合には、クリーティックによる衝撃にもある程度耐えることなく耐えて自界界に放置されることなく回収される必要がある。紙等は「シート」とによる衝撃によって割れたり、折れたり、碎けたりしない程度の耐衝撃性を必要としている。また、食品包装用容器をはじめとする包装材にしても、内容物を収納した容器が落工したり、高圧機上にかけたりして形状が変形したり、割れたりして破損すると商品価値を著しく低下させてしまう等の問題を生ずる。更に、通常の「」や食品包装用容器に用いられる「」や「」は、通常自動包装機においても、包装時には極めて薄肉の容器に対し、其の大きな力が加わるため、高圧に剛性と耐衝撃性のバランスがとれていないと割れや潰れ、形態の損傷が生じてしまう。

【0008】以上のことと、低コストで良好な構造強度と高い耐衝撃性を併有する生分解性ないし生崩壊性の

(A) 生分解性の脂肪酸系ポリマー
(B) 無機質充填剤

七〇

(C) 100%引張応力が5~100kgf/cm²

よりなる組成物であつて、引張弾性率が少なくてとも20,000 kg/cm²であり且つ厚さ0.43 mmのシート状のテープに、衝撃試験に特有の50%破壊強度が少なくてとも0.4Jであることを特徴とする生胶繊維アラミック樹脂を提供するものである。

【0012】以上、本発明の生崩壊性プラスチック組成物について述べておき説明する。

物に付けていた。即ち、
脂肪族ホリエヌテル樹脂（A）：本発明の「ラテックス」の組成物において使用される脂肪族ホリエヌテル樹脂としては生分解性を有するものが使用される。ここに「生分解性」のホリエヌテル樹脂とは、自然環境中に有する微生物が樹脂に付着して低分子物質に分解されるオルガノエヌテル樹脂をいい。本発明では、一般に、好気性菌分解型の脂脂は、JIS K 6345-0、1994「ラテックス」規格に活性表面による好気的生分解試験方法により測定した場合の活性度又は3%による生分解度からくること30%、好ましくは50%以上ものが該「JIS規格」。非活性表面分解型の樹脂については、またJIS規格には存在しないが、上記好気性菌分解型の樹脂と同様の生分解度を有することを望ましい。

【0013】 そのような生分解性の脂肪酸ビリルイド樹脂（A）に対して、炭素数2～6のヨウ素化（其のカルボン酸又はその環状体であるアクリト酸）及び炭素重合体、炭素数が2～6の脂肪酸カルボン酸及び炭素重合体、ヨウ素化カルボン酸の環状体等が併存して8～64%を含し、カリカルボン酸の環状体等が併存して0.01%の時は、例によればヨリ乳酸、甘草酸等の

＊ラスチック組成物は、社会的に極めて切実な要望がある
（人間の才覚を実現するに重きないなし）

【0009】したて、本発明の主たる目的は、優れた構造強度と高い耐衝撃性をもつて併有する低コストの生触感性・ランチ・ソリューションを提供することである。本明細書に記載する「生触感性・ランチ・ソリューション」は、自然環境中に生存する微生物及び、又は該微生物が產生する酵素によって、アルミニウム箔をともに一部が分離され、それがつぶされた成形品の表面の崩壊を起す

10 ナラフチックをいづ

1901.11.6止て、本發明は、

3.0 ≈ 7.8 重歟?

11.4 > 6.0 重量%

重合度 n はこれら單純重合体を構成する單量体の数種以上からなる共重合体: ポリエチレンレジンケンエート、ポリエチレンレジンケンエート、ポリチトロメチレンレジンエートなどと呼ばれる。

30 体験が豊かである
【0014】これららホリエヌタミ樹脂は、前述した生分解性に実質的に懸念事項を有しない範囲内で、例え乍ら、
3種能動化物（例：グリセリン）、トリアミチロールアロ
ンなど）の導入、アシモニア化合物（例：トリレ
ンジアミン、アミド、アミノコショウアミドなど）
の導入、芳香環（例：4-ヒドロキシ酸、4-イソブ
酸、ヒスミックルなど）の導入等により変性されて
てもよい。

【0015】本発明で使用する脂肪族エオキシケート樹脂の分子量は特に制限されることはなく、広い範囲で選べるところであるが、通常数平均分子量が約3,000～約11,000,000、特に約5,000～約30,000の範囲内にあらわむが好適である。

【0016】また、樹脂1.0 gに対しタルク(平均粒径8 μ) 6.0 gを均一になるまで高速混合ミキサー等で混練混練して得られる樹脂組成物が引張弾性率が2.0, 0.0 kg/cm²以上となる上上の脂肪族アリエーテー樹脂等特に好適である。

【0017】本明細書において「引張弾性率」はASTM D-638-54Tに定められた引張り試験法により測定したときの値である。

5

【0018】無機質充填剤(3)：本発明において、無機質充填剤は、前述した脂肪族ポリエチル樹脂(1A)の剛性向上等の目的で該樹脂に配合されるものであり、従って、該目的を達成するものであれば、その種類には特に制限はない。樹脂の充填剤として当該分野で通常用いられているものと同様に使用することができる。

【0019】しかししながら、本発明の組成物は座面問題の解消を主目的としているので、一般に、天然物由来の無機物の微粒子が好適であり、例えば、タルク、マイカ、クロライト、ウオラストナイト等が挙げられ、これにはそれぞれ単独で又は2種以上混合して用いることができる。

【0020】かかる無機物微粒子の形状は特に制限されることはなく、樹脂の充填剤として通常使用されている形状のものと同様に使用可能である。中でも、球状又は針状等のアーベックターカ比が比較的大きい形状のもののが一般に剛性向上の効果が大きく好適である。また、該無機物微粒子は通常0.5～2.0μm、好ましくは1～1.0μmの範囲内の平均粒径を有することが望ましい。さらに、該無機物微粒子は必要に応じて焼成したり、或いはアレン系カーボリング剤等のカーボリング剤で処理したものであってもよい。

【0021】また、本発明においては、使用する無機質充填剤の一部を、本発明の組成物の物性(引張強度率及び耐衝撃性)に実質的な悪影響を生しない範囲内で、デンプン、セロロース等の天然多糖類微粒子、木粉、カゼイン、グルテン等の動物性蛋白質などと置換してもよいか、その量は最大でも50重量%以下にとどめるべきである。従って、本発明にいう無機質充填剤には、このような一部が有機物微粒子で置換されたものもを含められることを理解すべきである。

【0022】エラストマー(4)：本発明において、エラストマーは、前述した脂肪族ポリエチル樹脂(1A)に無機質充填剤(3)を配合することにより剛性が高められた樹脂組成物の耐衝撃性を向上させることを目的とする該樹脂組成物に配合するものである。

【0023】しかしして、かかる目的のものと使用されるエラストマー(4)としては、JIS-S-6301の方法で測定したときの引張強度が5～100kgf/cm²、さらには好ましくは5～80kgf/cm²、さらには好ましくは5～50kgf/cm²の範囲にあるもののが適している。また、該エラストマーは一般に、JIS-S-6301の方法で測定したときの伸びが1.00%以上、好ましくは3.00%以上、さらに好ましくは5.00%以上であるものが望ましい。

脂肪族ポリエチル樹脂(1A)
無機質充填剤(3)
エラストマー(4)

*【0024】かかるて、本発明では、上記の物性を満たすものとされねば、例えば、エラストマーは、ポリイソブレン、シリカゴム、スリラン、ウレタン系、ポリエチル系などの熱可塑性ゴム及びそれらの本体ゴム、スチレン、タブリート、アセチル、アクリル共重合体などの単重合ゴム、エチルビニルセタノラム等に、またセビロラム、酢酸、4-ヒドロキ、酢酸、3-ヒドロキシ古草酸、タム共重合体等、脂肪族エスカリ、ジエチル、等を使用することができる。一般には、前述の脂肪族ポリエチル樹脂(1A)との相容性を考慮の上で、テラスチックを使用することが望ましい。

【0025】特に、本発明においては、エラストマー(4)として、4.0～9.0重量%、好ましくは5.5～8.5重量%のノットセクメント(4-S)と1.0～6.0重量%、好ましくは1.5～4.5重量%のハーネセクメント(4-H)からなり、ハーネセクメント(4-H)が8.5～11.5、好ましくは8.5～10.0、5%範囲内の溶解性ハーネスター(4-SP)を有し且つ、ハーネセクメント(4-H)の20末端にD-S-1で概念的に示される形態で結合している熱可塑性エラストマーが好適である。かかる熱可塑性エラストマーはノットセクメント(4-S)の例としては、ポリエチレン、ポリイソブレン、スチレン、タブリエシコム、多成分共重合ポリエチルゴム、ウレタンゴム、ポリエーテルゴム等が挙げられ、また、ハーネセクメント(4-H)としては、例えば、スチレンオリゴマー等、生分解性脂肪族ポリエチル樹脂(4-A)として前記した脂肪族ポリエチルのオリゴマー等が挙げられる。

【0026】しかしして、上記熱可塑性エラストマーの具30体例としては、スチレン・アタシエン・スチレン共重合体(SBSゴム)及びその水添共重合体、スチレン・イソブレン・スチレン共重合体(SISゴム)、ラジアルスチレン・アタシエン・スチレン共重合体、エチレン・プロピレン・スチレン共重合体等が挙げられる。

【0027】またエラストマー(4)の他の好適例としては、タラシゴム、サンゴムスチレン・アタシエンゴム、ノブレゴム等が挙げられる。

【0028】生分解性(ライチック)組成物：本発明の生分解性(ライチック)組成物は、以上に示した脂肪族ポリエチル樹脂(1A)、無機質充填剤(3)及びエラストマー(4)を熱溶融混合分散することにより製造することができる。その組成物(8)は、(1A)及び(4)の各成分の配合割合は以下の割合とすることができる。なお、各値は(1A)、(3)、(4)の各成分の合計重量を基準とした重量%である。

一般的範囲	好ましい範囲		より好ましい範囲	
	30～78	30～75	30～68	30～60
脂肪族ポリエチル樹脂(1A)	30～78	30～75	30～68	30～60
無機質充填剤(3)	20～60	25～60	25～60	25～60
エラストマー(4)	2～10	2～10	2～10	2～10

なお、ヨウクドマツ（C）は、それ自体生分解性であれば、本発明のヨウクドマツ組成物は樹脂成分をすべて生分解されて、自然環境中に残存しないので、それが望ましい」とであるが、エクドマツ（C）が生分解性でない場合には、その配合量を極力少なくすることが、自然環境に対する好ましい、「しかし、ヨウクドマツ（C）の配合量を減らせば、得られる組成物の耐衝撃性は低下する傾向にものので、最終組成物の用途に応じて実用強度に留意しながら配合量の低減化を図ることが好ましい」特に、脂肪族ホリエスチル樹脂（A）の本発明組成物における配合割合をa重量%、エクドマツ（C）の配合割合をb重量%とした場合、b/a+bの比が0.1以下、好ましくは0.03～0.07の範囲内に入るようにするのが望ましい。

【003-0】本発明のヨウクドマツ組成物は、脂肪族ホリエスチル樹脂（A）、無機質充填剤（B）及びエクドマツ（C）を熱溶融混合分散することにより製造することができる。該熱溶融混合分散は、例えは、ヘーダー、ヘンハーリー、ミキシングローラ等を用いる通常の分散混合加工法を用いて行なうことができる。しかししながら、これらの方法による加工を、配合物の熔融温度以上の温度で、酸素や酸素を含む空気雰囲気中で長時間にわたって行なうと、脂肪族ホリエスチル樹脂（A）の分解が生じ、組成物が変質、劣化することがあるので、加工に長時間を要する場合には乾燥した不活性ガス雰囲気下で実施することが望ましい。

【003-1】或いは、特公平1-291126号公報に開示されている混合法分散法を用い、混合法の高温保持時間が1.0～3.0秒以内の、短時間で処理するのが好ましい。さらに、上軸押出機を用いて脂肪族ホリエスチル樹脂（A）に無機質充填剤（B）とエクドマツ（C）を直接分散することによっても、特性劣化の少ない組成物を得ることができます。

【003-2】上記した如くして製造される本発明のヨウクドマツ組成物は、少なくとも2.0, 0.000 kg/cm²以上、好ましくは2.0, 0.00～4.0, 0.00 kg/cm²、さらに好ましくは2.0, 0.00～3.5, 0.00 kg/cm²の範囲内の引張強度を有し、且つ厚さ0.43 mmの一定状態のアルミニウム衝撃試験による5.0%破壊強度が0.3 J以上。好ましくは0.5～5 J、さらに好ましくは0.5～5 Jの範囲内にあることができる。

【003-3】本発明書に記載するアルミニウム衝撃試験による5.0%破壊強度は、試験の先端半径4.7 mmのものを用い、衝撃時に試験片が1/2を打ち抜けるように、1トウの四方を固定して、機械落とし高さを調節して測定し、1.5 kg±1.1 kgの計算方法を用いて得られた値である。

【003-4】本発明の組成物は各種ヨウクドマツ成形品に加工するためには使用することことができる。本発明の組

成品からの成形品製造は、通常のヨウクドマツの成形加工法を用いて行なうこととする。例えは、單層または多層の押出成形法や押出成形法等、或いはカット、グリーン成形法等を適用することとする。必要により成形構造とすることもできる。更に、これらの成形により得られたものが、一ヶ月である場合は、これに良否成形、空気成形等の、次加工を加え、例えは食品包装用容器のことを希望の形状を付与することができる。

【003-5】これらの加工に際して、通常樹脂加工に使用される、例えは酸化防止剤、界面活性剤、着色剤等の各種添加剤を必要に応じて添加してもよい。

【003-6】

【発明の作用と効果】本発明の組成物及びそれを用いて製造される生分解性成形品は、高い引張強度等（剛性）と高い衝撃強度を合わせ持つ。この高い剛性は成形品に必要な強度を、少量の原材料で得ることを意味し、目的とする成形品を経済的に製造することができることを示す。よって、食品包装用容器や各種インジェクション成形物を実用的に設計することができる。

【003-7】また、本発明の組成物は上記のように優れた剛性、耐衝撃性を有しているため、構築の成形品の構造を支える層として使用する場合にも有用である。

【003-8】本発明の組成物から成形される物品は本来天然にあって環境に悲影響を及ぼさない無機質微粒子を除いた樹脂成分のうちの大部分が生分解し、一部非生分解性ホリマーが残留したとしても、組成物全体の1.0%以下であるため、例えば埋め立て処理を行なって一定期間後には形状を失つて崩壊し、環境に与える負荷を小さく抑えることができ、廃棄処理特性の極めて良好な廃棄物として処理することができる。

【003-9】かくして、本発明の組成物は、例えは、食品トレーや弁当容器等のワニウェイ食品包装用容器；野外で使用するコップ、皿、スプーン、フォーク、包装箱の中仕切、蓋等のワニウェイ用品；更に捕木棒や農業用の軋やヒン、カルブマイ、種子散布用ヒン、カーラー等、その他使用期間が比較的短い成形品等に廣く利用することができる。

【004-0】

【実施例】以下、実施例を挙げて本発明を更に具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。なお、実施例および比較例において得られた結果及び成形品の物性評価、測定法は次のとおりである。

【004-1】物性の評価、測定法：

(1) ヨウクドマツの1.0%引張強度
エクドマツの物性の評価として1.0%引張強度を用いる (JIS K 6301)

【004-2】引張試験装置は島中製作所製ヤマカワAGS-500Sを使用する。

(2) 引張強度

シートの剛性の評価として引張強度率を用いる (ASTM D 882)

【004-3】試験装置は島津製作所製のトグラフAGS-500Sを使用する

【004-4】(3) 南試験
シートの衝撃性の評価として50%破壊エネルギーをデュボン衝撃試験機を用いて求め (JIS K 7211 硬質・ラスチックの落衝撃試験法則に準じ算出する) 室温20°C、擊芯半径4.7 mm、速さ200 gである。尚、シートは四方を固定した

【004-5】(4) 延性・曲げ強度

成形品の剛性の評価として食品用容器を成形し、それの強度 (図-1参照) と曲げ強度 (図-2参照) を用いる。強度が低いと容器にラップを掛けるとときに容器が変形してしまう問題がある特に自動ラップで掛けた場合には深刻である。また曲げ強度が弱いと容器に内容物を詰め込む上りようとするにつれてしまったり、容器のたわみに關係する強度なので内容物が入った状態で容器を持ったときに変形してしまったり、容器にラップを掛けたときに変形してしまったりする。以上、両強度は容器状の成形品にとって重要な強度で高い方が好ましい。試験装置は島津製作所製のトグラフAGS-500Sを使用する。ただし、ラップセリットは50 mm/minとした。

【004-6】実施例1

高速混合ミキサー (カワツ社製、スチーミキサーSMG100) を一部改修し、混合槽を250°Cまで昇温可能にした。これにユニオナル・バイオ社製のポリカプロラクタミド (TONE P 787: 以下PCL) 9.5 kg、ワンド工業社製のタルク (EVS) 1.0 kgを投入し混合加熱する。約20分経過して回転電動機の負荷が急増した時点で内容物を低回転の冷却タンクに放出し、回転を繼續して空気を吹き付け冷却固化し、粒状のプレンド体を得た。

【004-7】上記レント体19.5 kgに対し旭化成工業社製のスチーミキサー (スチーミキサー) に共重合体 (SBS) であるタフ・レン・A (ソフトセグメント60%: 100%引張応力2.0 kgf/cm²) 0.5 kgを加えミキサーにて予備混合し、その混合物を東洋機械製押出機S-6.5 (6.5号ヘッドタイ) にて混練 (設定160°C、断面混16.2%)、ローラより押出し、4.3 mm隙のシートを得た。また、シートを単発真空成形機にて、ヒート温度200°C、加熱時間4秒、成形時間1.5秒にて成形。縦18 cm、横1.2 m、深さ2.5 cmの食品トレーに成形し、強度試験と南試験を行った。シート及び容器の物性等の測定結果を第1表に示す。また、包装試験及び生分解試験の結果を第1表に示す。

【004-8】(1)試験
得られた試験トレーに内容物200 gを入れた後、自動ラップ機 (東洋機械

製、8000型) で、50個 分別してシートを掛けたが問題なくラップ包装できた。

【004-9】(2)生分解試験
また、得られた食品トレーを5 mm孔のナイロ製の網袋に入り、それを生地に50.0 kg、移動ラフト0.0 kgを混合物碎した混合物の中に投入し、2週間袋が破損しない程度に残りて保持した。その後その混合物200 g当たり50.0 kgの牛糞堆肥を加え搅拌して2ヶ月間静置した。その後網袋中のトレーを観察したところ形状は完全に消失しならして10.0 mm四方の大きさの断片か、これが確認できる程度に分解していた。

【005-1】実施例2

タフ・レン・A 0.5 kgを旭化成工業社製のSBSであるタフ・レン・S-15 (ソフトセグメント60%: 100%引張応力2.0 kgf/cm²) に変更した以外は、実施例1と同様の操作を行った。得られたシート及び容器の物性測定結果並びに生分解試験の結果を第1表に示す。

【005-2】実施例3

タフ・レン・A 0.5 kgを旭化成工業社製のラムラルSR-BRであるタフ・レン・T-414 (ソフトセグメント60%: 100%引張応力2.9 kgf/cm²) に変更した以外は、実施例1と同様の操作を行った。得られたシート及び容器の物性測定結果並びに生分解試験の結果を第1表に示す。

【005-3】実施例4

ボリカプロラクタミド 9.5 kgを旭化成工業社製のヒオラーネ (H-3010) 9.5 kgに、そしてタフ・レン・A 0.5 kgを日本合成ゴム社製のスチーミキサー (T-787: 100%セレン共重合体であるS-15002 (ソフトセグメント78%: 100%引張応力9.6 kgf/cm²) 0.5 kgに変更した以外は、実施例1と同様の操作を行った。得られたシート及び容器の物性測定結果並びに生分解試験の結果を第1表に示す。

【005-4】実施例5

タルク1.0 kgを1.0 kgに、ボリカプロラクタミド 9.5 kgを7.0 kgに、そしてタフ・レン・A 0.5 kgを日本合成ゴム社製のランダム共重合体であるE-SBR 0.020 kg (100%引張応力3.5 kgf/cm²) 0.4 kgに変更した以外は、実施例1と同様の操作を行った。得られたシート及び容器の物性測定結果並びに生分解試験の結果を第1表に示す。

【005-5】実施例6

タフ・レン・A 0.5 kgを、東洋機械の本産SBS系エラストマーであるラムラル・エクスエスエス4.0-0.0 (0.0%引張応力8 kgf/cm²) 0.5 kgに変更した以外は、実施例1と同様の操作を行った。得られたシート及び容器の物性測定結果並びに生分解試験の結果を第1表に示す。

【005-6】実施例7

タフフレン A 0.5 kg を「着色化学社製のオレフィン系の樹脂」としてあるモノマー 3,6-60 (1.00% 引張応力 1.1 kgf/cm²) 0.5 kg に変更した以外は、実施例 1 と同様の操作を行った。得られたシート及び容器の物性測定結果及び生分解試験結果を第 1 表に示す。

【0056】参考例 1 (生分解性エラストマー製品)

(a) 菌体の分離及び同定

活性汚泥を酵母エキス半培地に塗沫し、コロニーを出現させた (30°C, 3 日間)。そのコロニーのそれそれを 4-ヒドロキシ-醋酸ナトリウムを唯一の炭素源とする、炭素を制限した無機塩類培地で培養し (30°C, 4 日間)、スクリーフラック B にて青黒に変色したコロニーと、ニードルプレート A にて染色して (25.4 nm)。紫外線で赤色に発光したコロニーを選別して得た。上記で選別されたそれぞれの菌株を APT-2 0-NB テストキットにて同定し、*Comamonas acidivorans* と同定される菌株を得た。

【0057】(b) 菌体の増殖

得られた菌種をニュートリエン液体培地で (30°C, 1 日間) 培養し、菌体を増殖させた。

【0058】(c) ポリエチレン系エラストマーの発酵合成

得られた菌種を用いて、炭素源を含まない無機塩類培地に 1-ヘキサンオールを培地 1 リットル当たり 0.0 g、1,4-ブタジオールを培地 1 リットル当たり 0.0 g 添加し培養した (30°C, 2 日間)。

【0059】(d) ポリエチレンの精製及び同定

培養させた菌体を連心分離機で集菌し、凍結乾燥機で乾燥させた。乾燥菌体をノーカッシャー抽出器を用いて熱クーロロムで 5 時間還流し、抽出液をガラスフィルターでろ過した後、濃縮し、メタノール中に再沈してボリエヌケルを得た。得られたボリエヌケルを硫酸メタノールで分解し、モノマーのメチルガスルを得た。ガスクロマトグラフィー法 (カラム 1EGL-1, リエンズ社製、キャリラリーカラム Neutral bond-1) にてモノマーの同定と組成比を測定し、更に更にリガスカルの 1H-NMR を測定することにより、このボリエヌケルが 3-ヒドロキシ-醋酸モノマー (1.8 重量%)、4-ヒドロキシ-醋酸モノマー (2.0 重量%)、3-ヒドロキシ-古草酸モノマー (2.0 重量%) となる 3-ヒドロキシ-醋酸、4-ヒドロキシ-醋酸、1,4-ブタジオール古草酸共重合体であることが確認された。

【0060】実施例 8

タフフレン A 0.5 kg を、上記参考例 1 で得た 3-ヒドロキシ-醋酸、4-ヒドロキシ-醋酸、3-ヒドロキシ-古草酸共重合体 (1.00% 引張応力 1.0 kgf/cm²) 0.5 kg に変更した以外は、実施例 1 と同様の操作を行った。得られたシート及び容器の物性測定結果及び生分解試験結果を第 1 表に示す。

*行った。得られたシート及び容器の物性測定結果及び生分解試験結果を第 1 表に示す。

【0061】表 1 から明らかなように、本発明の組成物が得た成形品は、シート引張強度率が高いにもかかわらず、十分に高い衝撃強度を示した。また、上記容器も衝撃力に対して高い抵抗性を発揮した。更に、該容器は自動包装機に適用可能であった。

【0062】比較例 1

PCL を押出機にて 0.4 mm 厚にシート化し、以 10 下、実施例 1 と同様に物性を評価した。シート及び容器の物性測定結果並びに生分解試験の結果を第 1 表に示す。表 1 からわかるように、PCL 単体では耐衝撃性は良好でも、剛性があるため容器が変形し、自動包装機に適用不可であった。

【0063】比較例 2

タフフレン A 0.5 kg の代わりに、高連合ミキサーに投入する PCL の量を 0.5 kg 増量した以外は、実施例 1 と同様の操作を行った。得られたシート及び容器の物性測定結果並びに生分解試験の結果を第 1 表に示す。

【0064】比較例 3

タフフレン A 0.5 kg の代わりに、高連合ミキサーに投入するヒドロキルの量を 0.5 kg 増量した以外は、実施例 4 と同様の操作を行った。得られたシート及び容器の物性測定結果並びに生分解試験の結果を第 1 表に示す。

【0065】比較例 2 ～ 3 の成形品は、第 1 表に示すシート物性からもわかるように、剛性は十分であるが、耐衝撃性に劣るものであった。これらを自動包装機にかけたところ容器の破損が認められた。

【0066】比較例 4

タフフレン A 0.5 kg を日本合成ゴム社製のアクリロニトリル/イソシアニン/チレン共重合体である B-5 1.0 (PFTセグメント 2.2, 5% : 1.00% 引張応力は 1.0 kgf/cm² 以上伸長した場合測定値無し) 0.5 kg に変更した以外は、実施例 1 と同様の操作を行った。得られたシート及び容器の物性測定結果及び生分解試験結果を第 1 表に示す。

【0067】比較例 5

タフフレン A 0.5 kg を鍼潤化学工業社製のメチルアクリレート/タトタミン/スチレン共重合体である B-2 2M (PFTセグメント 2.2, 5% : 1.00% 引張応力 8.0 kgf/cm² 以上伸長した場合測定値無し) 0.5 kg に変更した以外は、実施例 1 と同様の操作を行った。得られたシート及び容器の物性測定結果及び生分解試験結果を第 1 表に示す。

【0068】

【表 1】

第1表

	シート物性		容器物性			分解試験*
	引張 弾性率 Kg/cm ²	デュポン 衝撃 E ₉₀ : J	腰 強度 Kg	曲げ 強度 Kg	自動ラップ機 適性	
実 施 例	1 25800	0.76	0.44	3.25	良好	D
	2 25100	0.76	0.43	3.17	↓	↓
	3 25400	0.74	0.44	3.21	↓	↓
	4 22200	0.80	0.42	2.97	↓	↓
	5 28000	0.62	0.51	3.71	↓	↓
	6 25700	0.70	0.46	3.21	↓	↓
	7 25100	0.42	0.43	3.00	↓	↓
	8 26300	0.60	0.45	3.16	↓	↓
比 較 例	1 3580	2.23	0.19	0.98	不適(変形)	C
	2 25900	0.16	0.44	3.25	↓(破損多)	D
	3 21200	0.28	0.40	2.91	↓(破損多)	↓
	4 26900	0.25	0.46	3.24	↓(破損多)	↓
	5 26500	0.21	0.43	3.10	↓(破損多)	↓

* 分解試験結果

A : 変化無し C : 腐食大(変形)

B : 腐食小 D : ほぼ崩壊(消失)

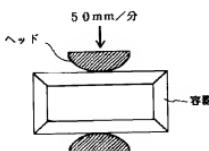
【図面の簡単な説明】

【図1】容器の剛性の評価のための腰強度の試験方法を示す概略図である。

* 【図2】容器の剛性の評価のための曲げ強度の測定方法を示す概略図である。

* 30

【図1】



【図2】

